

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11)特許番号

第2834949号

(45)発行日 平成10年(1998)12月14日

(24)登録日 平成10年(1998)10月2日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>  
B 4 1 J 2/165  
2/01

識別記号

F I  
B 4 1 J 3/04

1 0 2 H  
1 0 1 Z

請求項の数16(全 21 頁)

(21)出願番号 特願平4-243704  
(22)出願日 平成4年(1992)9月11日  
(65)公開番号 特開平5-201014  
(43)公開日 平成5年(1993)8月10日  
審査請求日 平成9年(1997)6月19日  
(31)優先権主張番号 特願平3-231911  
(32)優先日 平3(1991)9月11日  
(33)優先権主張国 日本 (J P)  
(31)優先権主張番号 特願平3-231912  
(32)優先日 平3(1991)9月11日  
(33)優先権主張国 日本 (J P)

(73)特許権者 000001007  
キヤノン株式会社  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
(72)発明者 ▲柳▼井 典之  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内  
(72)発明者 倉持 清  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内  
(72)発明者 渡部 政弘  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内  
(74)代理人 弁理士 若林 忠

審査官 藤本 義仁

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 改善されたインクジェットヘッド用クリーニング部材及び該クリーニング部材を備えたインクジ  
ェット装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを吐出して記録媒体上に記録を行  
うインクジェット記録ヘッドのインク吐出面に付着した  
付着物を除去するクリーニング部材において、該クリー  
ニング部材は、エーテル系ポリウレタンゴム弾性体から  
なり、かつ前記エーテル系ポリウレタンゴム弾性体の硬  
化剤成分が2官能成分のみで構成されていることを特徴  
とするインクジェット記録ヘッド用クリーニング部材。

【請求項2】 前記2官能の硬化剤成分が直鎖のジオー  
ルである請求項1に記載のクリーニング部材。

【請求項3】 前記インクは水系インクである請求項1  
に記載のクリーニング部材。

【請求項4】 前記クリーニング部材の表面におけるイ  
ンク接触角が80度以上である請求項1に記載のクリー  
ニング部材。

【請求項5】 前記エーテル系ポリウレタンゴム弾性体  
中に含有されるイソシアネート基のモル数に対し前記2  
官能硬化剤の活性元素のモル数が0.8以上1.05以  
下である請求項1に記載のクリーニング部材。

【請求項6】 前記記録ヘッドは、熱エネルギーを用い  
て液滴を吐出エレメントから吐出させて記録を行うイン  
クジェット記録方式によるもので、熱エネルギーを発生  
する手段として電気熱変換体を有することを特徴とする  
請求項1に記載のクリーニング部材。

【請求項7】 インクを吐出して記録媒体上に記録を行  
うインクジェット記録ヘッドのインク吐出面に付着した  
付着物を除去するクリーニング部材において、前記クリ  
ーニング部材は、ポリウレタンゴム弾性体からなり、か  
つ前記ポリウレタンゴム弾性体の硬化剤成分が2官能成  
分のみで構成され、さらに前記ポリウレタンゴムと化学

結合し得る活性基を有する撥水性付与物質が含有されていることを特徴とするインクジェット記録装置用クリーニング部材。

【請求項 8】 撥水性付与物質がポリウレタンゴム内に相溶状態で含有されている請求項 7 に記載のクリーニング部材。

【請求項 9】 前記インクは水性インクである請求項 7 に記載のクリーニング部材。

【請求項 10】 記録ヘッドは熱エネルギーを用いて液滴を吐出エレメントから吐出させて記録を行うインクジェット記録方式によるものである請求項 7 に記載のクリーニング部材。

【請求項 11】 撥水性付与物質がフッ素化合物である請求項 7 に記載のクリーニング部材。

【請求項 12】 前記ポリウレタンゴム原料と前記 2 官能硬化剤との総量 100 重量部に対して前記撥水性付与物質が 0.1 以上 20 重量部以下添加される請求項 7 に記載のクリーニング部材。

【請求項 13】 前記ポリウレタンゴム原料中に含有されるイソシアネート基のモル数に対し、前記 2 官能硬化剤と前記撥水性付与物質との活性元素の加算されたモル数は 0.8 以上 1.05 以下である請求項 7 に記載のクリーニング部材。

【請求項 14】 前記クリーニング部材の表面におけるインク接触角は 80 度以上である請求項 7 に記載のクリーニング部材。

【請求項 15】 水系インクを吐出して記録媒体上に記録を行うインクジェットヘッドを搭載可能な支持部材を備えたインクジェット装置であって、前記支持部材を、前記記録媒体が搬送される記録領域と該領域を外れた非記録領域との間で走査する手段と、前記非記録領域には、前記ヘッドの吐出面をクリーニングすることが可能なクリーニングブレードを備えており、該クリーニングブレードはエーテル系ポリウレタンゴム弾性体からなり、かつ前記エーテル系ポリウレタンゴム弾性体の硬化剤成分が 2 官能成分のみで構成されていることを特徴とするインクジェット装置。

【請求項 16】 水系インクを吐出して記録媒体上に記録を行うインクジェットヘッドを搭載可能な支持部材を備えたインクジェット装置であって、前記支持部材を、前記記録媒体が搬送される記録領域と該領域を外れた非記録領域との間で走査する手段と、前記非記録領域には、前記ヘッドの吐出面をクリーニングすることが可能なクリーニングブレードを備えており、前記クリーニングブレードは、ポリウレタンゴム弾性体からなり、かつ前記ポリウレタンゴム弾性体の硬化剤成分が 2 官能成分のみで構成され、さらに前記ポリウレタンゴムと化学結合し得る活性基を有する撥水性付与物質が含有されていることを特徴とするインクジェット装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 インクを吐出して記録などを行なうインクジェットヘッドの吐出口面に付着した付着物を除去する改善されたクリーニング部材及び該クリーニング部材を備えたインクジェット装置に関する。

【0002】 前記クリーニング部材は、ポリウレタンブレポリマーに対して 2 官能硬化剤を使用し、さらに撥水性付与物質を添加したもので構成され、特にクリーニング耐久性の点で従来のクリーニング部材を卓越する。

【0003】

【従来の技術】 米国特許第 4,723,129 号明細書や米国特許第 4,740,796 号明細書等に記載されているインクジェット方式によれば、高速高密度で高精細高画質の記録を得ることができる。

【0004】 また、インクジェット方式によれば、カラー記録等も容易に達成することが可能であり、さらには半導体技術を利用して記録ヘッドを製造することができるために装置にコンパクト化なども達成できる。

【0005】 このようなインクジェット方式には、極めて微細な口径の複数のインク吐出口を備えたインクジェットヘッドが用いられる。

【0006】 記録を行う際には、それらのインク吐出口から所定の記録信号の入力に応じてインクが吐出され、被記録媒体上に付着させる。

【0007】 従来のインクジェットヘッドには、連続的にインクを吐出し、吐出されたインクを選択的に被記録媒体に付着させるコンティニユアス形式、記録に必要なインク滴のみを間欠的に吐出するオンデマンド形式等がある。

【0008】 オンデマンド形式のインクジェットヘッドについては、被記録媒体の記録幅に対応して複数の吐出口を配列させたフルラインタイプのもと、インクジェットヘッドを被記録媒体に対して相対的に移動させて記録を行うようにしたシリアルスキヤニングタイプのものが代表的に知られている。

【0009】 このようなインクジェットヘッドを用いたインクジェット装置においては、インクジェットヘッドに関して次のような問題がある。即ち、微細な口径で形成された吐出口から粒子化されたインクを吐出するインクジェットヘッドの場合、記録装置内に存在しているゴミ、ホコリあるいは被記録媒体からの紙粉さらには、インク滴等が図 7 (a)、(b) に示されるように吐出口面や吐出口近傍に付着することがある。これらの付着物の影響によって、吐出口から吐出されるインク粒子の飛行軌道を不安定にしたり、あるいは付着物が乾燥凝固してインク吐出口を閉塞し、吐出不能とすることがある。

【0010】 この問題を解決する手段の一つとして、ポリエーテルウレタンゴム、ポリエステルウレタンゴム、水素化ニトリルゴム、シリコーンゴム等の弾性部材よりなるブレードを用いて、吐出口面を摺擦して付着物をぬ

ぐいさるブレードクリーニング法が知られている。

【0011】ところで、インクジェット記録装置は単色で記録を行うものに加え、例えばイエロー、マゼンタ、シアン、ブラック等の4色のインクを吐出する4つのインクジェットヘッドを具備したフルカラー対応のものが必要が高まっている。このように4色のインクを用いて色調を変化させる記録では、1つのドットに対して複数の異なるインクを吐出させる必要があるため、吐出精度が従来の単色記録を行う装置以上に要求される。

【0012】したがって、各色を吐出する記録ヘッドの吐出口面の状態を常時清浄化し、常に安定したインク吐出状態が維持される必要がある。

【0013】このようなフルカラー記録装置におけるクリーニングブレードの利用形態としては、各記録ヘッド毎に独立したクリーニングブレードを設けるものや、各記録ヘッドを共通の1枚のクリーニングブレードでクリーニングするものがある。特に記録装置内における占有面積を小さくし、コンパクト化を図る観点からは、1つのクリーニングブレードで4つの記録ヘッドをクリーニングするクリーニング方法が好適である。

【0014】このようなクリーニング方法では、連続して異なるインクを吐出する記録ヘッドをクリーニングするため、インクがブレード上で混色し、画像の色不良を生じるおそれがある。この問題を解決するクリーニング方法の1つとして、相対的に淡いインクを吐出する記録ヘッドから濃いインクを吐出する記録ヘッドへと順にクリーニングすることで、淡いインクを吐出する記録ヘッドにおける混色の影響を実質的になくする方法が提案されている。

【0015】また、別の方法として、カラーインクジェットヘッドそれぞれの間にインク吸収体等を配設し、クリーニングブレードで1つのヘッドをクリーニング後、前記インク吸収体でクリーニングブレード上に付着したインクを拭き取る構成が提案され、次のヘッドをクリーニングする時には、先にクリーニングしたヘッドのインクの影響が及ばないようにされている。

【0016】以下、後述の提案方法を図1を用いて簡単に説明する。インクジェットヘッド1を有する主走査キャリッジ2が主走査レール3上を移動する。また記録装置の記録領域をはずれた非記録領域には、インクジェットヘッド1の吐出口面1aと接触する位置にクリーニングブレード4を配置する。5はクリーニングブレード4を固定するホルダーである。主走査キャリッジ2が矢印A方向に移動走査することにより、非記録領域に設けられたクリーニングブレード4が吐出口面1aを摺擦し、吐出口面1aに付着したインク滴、紙粉、ゴミ等の付着物Xをクリーニングブレード4のエッジを利用して吐出口面1aから除去する。そして、クリーニングブレード4上に付着したインクを各インクジェットヘッド間に設けられたインク吸収体6にて除去し、クリーニングブ

ード4は清浄化された状態で次のインクジェットヘッドをクリーニングする。したがって、異なるインクを吐出する全記録ヘッドは、全て清浄化された状態のクリーニングブレードで良好に記録ヘッド間で混色を生じることなくクリーニングできる。

【0017】この場合、1回のクリーニング動作で、配設されているインクジェットヘッドの数だけクリーニングブレードとヘッドとが摺擦することになり、従来に比べブレードのヘッド摺擦回数が増加する。

【0018】一方、インクジェット記録分野では、近年、下述する観点で、高速記録化についての研究開発と、記録ヘッドを交換タイプとして1機種で極めて多量の記録を可能とするための研究開発とがなされている。

【0019】例えば、高速記録装置では、単位時間当りに吐出されるインク量が多くなるため、記録ヘッドの吐出口面にインクが付着しやすくなり、それによって発生する弊害を除く目的で記録ヘッドのクリーニングのタイミングを短くし、数多いクリーニングを行う必然性がある。

【0020】また、多量の記録を可能とする装置にあつては、記録ヘッドを複数回交換して長期間にわたっての使用がなされるため、ブレードによって記録ヘッドをクリーニングする回数が極めて多くなる。

【0021】このように各種のインクジェット記録装置において、クリーニングブレードによるクリーニング動作は、極めて多数回にわたって繰り返されることになる。ましてや、前述のカラー記録を行う場合には図1で説明したように記録ヘッドの吐出口面だけでなく、ヘッド間に設けられたインク吸収体とも摺擦するために、ブレードの摺擦回数は一層増加する。

【0022】したがって、これからのクリーニングブレードにとってはその特性として耐久性の向上がより一層望まれる。

【0023】ところで、ブレードクリーニング法に用いられるクリーニングブレード用弾性部材としては、従来シリコーンゴム、水素化ニトリルゴム、ポリエステルウレタンゴム、ポリエーテルウレタンゴム等が利用されているが、それぞれ以下のような課題を有している。

【0024】シリコーンゴムは耐摩耗性が低く、インクジェットヘッド、インク吸収体との連続した摺擦によりシリコーンゴムの摩耗が生じ、ブレードのエッジ部分を利用して行われるクリーニングが十分に行われなくなる場合がある。つまり、摩耗の生じたクリーニングブレードは、ヘッド吐出口面との接触部からのインクのすり抜けを生じたり、付着物の除去が十分に行えない。そのため、クリーニング不良による残インクや残付着物によって吐出されるインク粒子の飛行軌道が不安定となり、画像不良（ヨレや不吐出によるスジ）を生じたり、クリーニング部材の摩耗粉がインクジェットヘッドのノズルに詰まり、インク吐出を妨げ、画像不良（不吐出によるス

ジ) となることがある。また、シリコーンゴム中のシリカ等の無機フィラーによりインクジェットヘッドの吐出口近傍を傷つけ、インク粒子の飛行軌道を不安定にして画像不良とさせる場合がある。またさらにはシリコーンゴム中のオイル成分がインクを変質させることによる画像不良(発泡不良によるショボ印字がスジを発生する)を生じることもある。さらに熱エネルギーを用いて液滴を吐出エレメントから吐出させて記録を行うインクジェット方式にシリコーンゴムブレードを用いた場合、シリコーンゴム中のオイル成分がインク吐出口部に侵入し、熱エネルギーを付与するための発熱体が該オイル成分により焼けつきを起こし、インク吐出が不能となって画像不良となるおそれがある。

【0025】また、水素化ニトリルゴムは、シリコーンゴムと同様に耐摩耗性が低く、特に前述したようなインク吸収体を具備したカラーインクジェット記録装置に適用した場合、インクジェットヘッド及びインク吸収体との摺擦により長期の使用においてブレードの著しい摩耗が生じ、インククリーニングが十分に行われなくなり、ノズル近傍にインクや付着物を残し、吐出精度を悪化させたり、色ずれ等の画像不良の原因となるなど耐久性が十分とはいえない。さらに水素化ニトリルゴムは、そのゴム硬度を低くするためにオイル成分を含有させているが、そのオイル成分がシリコーンゴムの場合と同様、オイル成分のヘッド内への侵入により発熱体の焼け付けやインクの組成を変化させてしまう恐れがある。

【0026】さらに、ポリエステルウレタンゴム、ポリエーテルウレタンゴム等のウレタンゴム系は、無機フィラー、オイル成分を添加する必要がないので、フィラーによるヘッド吐出口面の損傷、オイル成分による弊害は無く、さらに耐摩耗性に比較的優れているので、現在インクジェットヘッド用クリーニングブレード材料として多用されている。

【0027】ところが、ウレタンゴムは摩耗性に優れているものの、図1に示したようなカラーインクジェット記録装置に適用した場合、4つのインクジェットヘッド及びインク吸収体と連続的に摺擦することによりクリーニングの回数が極めて増加するような場合、図4(b)に示すようにブレードのエッジ部に材料の欠け落ちが発生し不均一な摩耗(粗面化状態)を生じる。このような不均一な摩耗はクリーニング動作において十分にインクをクリーニングできず、欠け落ちの発生部分から図8

(b)に示すようにインク抜け10Bが生じて、ノズル近傍にインクを残留させてしまう。その結果、インク吐出時にノズル近傍の残インクが吐出インクの飛行軌道を狂わす、いわゆるヨレ不良を生じさせてしまうおそれがある。さらに不均一な摩耗が大きくなり、残インク量が多くなると、吐出インクが残インクに引き込まれ、印字を行わない、いわゆる不吐出が生じる場合がある。加えて、ブレードエッジ部に不均一な摩耗が生じた場合、ブ

レードの押し付け圧が欠け落ちていないエッジ部に集中してインク(メニスカス部)との接触面積が増大し、ノズルからインク引き出しを促進してしまうことがおこり得る(図5(b))。

【0028】また、ポリエステルウレタンゴムは、その構造上、加水分解を起こし易く、空気中の水分、あるいは水系インクを用いるインクジェット記録装置の場合はインク中の水分によりゴムが劣化し、弾性力を失うことで、エッジに正常な当接圧が加わらなくなり、長期使用には耐えない場合もあった。

【0029】さらに、ウレタンゴムは、その構造中に極性基を有するため、一般にインクジェット記録装置に用いる水系インクを吸収し易く、そのため長期にインクと接触しているとウレタンゴムがインクにより膨潤してしまう。その結果、クリーニング時にノズル内部のインクをクリーニングブレードがその親和力で引っ張り出し

(図5(b))ノズル近傍にインクが残留し、その残留インクによってインクの吐出方向が影響され吐出精度を悪くするヨレ不良の原因となったり、クリーニング後にブレード表面に残留したインクが取れ難くなり、ブレード汚れとして残り、次のクリーニング時にクリーニング性能を低下させる原因となってしまう場合がある。特に、多色のインクを用いるインクジェット記録装置に適用した場合には前述したように吐出精度不良による色ずれが問題となり、さらにクリーニングブレードでヘッドから拭き取った残留インクをインク吸収体で除去する段階で、クリーニングブレードとインクとの親和力が強いと十分にインクを除去できず、混色の原因となる場合もある。

【0030】前述したような各種ブレード材料における課題は1回の印字枚数が比較的少なく、その使用頻度も余り多くない現在のパーソナルタイプの記録装置ではあまり問題とならない。つまり、パーソナルタイプの装置は単色記録を実行するものが一般的であり、その使用状態も前述のように1回の記録枚数が少なくクリーニングが頻繁に行われるような頻度の高い使用がなされない場合が多いためである。

【0031】ところが前述したようなフルカラータイプの記録装置や、高速記録装置さらには記録ヘッド交換タイプの長期使用可能装置などに対しては、パーソナル機に比べ印字品位を回復向上させるために使用されるクリーニングブレードの使用頻度が格段に高く、高い信頼性あるいは耐久性などが要求される。特にフルカラー記録装置ではクリーニングブレードは前述したように1回のクリーニング動作で例えば複数の記録ヘッドと複数の吸収体と連続的に摺擦されるためヘッド等との摺擦回数が実質上極めて多くなり、やはり高い信頼性が要求される。

【0032】

【発明が解決しようとする課題】このような状況下にあ

って、本発明は特に高品位の画像が要求されるようなあるいは長期使用がなされるようなタイプの記録装置のクリーニング用ブレードとして好適な材料を提供しようとするものである。

【0033】本発明者らは、前述の課題を改善せんと各種検討した結果、各種のブレード材として挙げられたもののうち、特にインクや記録ヘッドに対して影響を及ぼしやすい無機フィラー、オイル成分などの添加が不要であり、比較的耐摩耗性にも優れているポリウレタンゴム系の材料に着目した。そしてこの材料を用い構成材料の選択や添加剤の変更、調整などの各種の実験を行い、次のような見解を得た。

【0034】まず、クリーニングブレードの摩耗性の改善についての見解を示す。

【0035】一般に、ポリウレタンゴムの硬化剤としては鎖延長剤である2官能成分と架橋剤である3官能以上の多官能成分とが使用されている。

【0036】多官能成分は近傍の分子を化学的な結合でつなぐために、ゴムに変形が加わった場合に、近傍分子間の滑り、ずれ等を発生し難くする役割に關与する。その結果、永久変形し難く、圧縮永久歪みが小さいゴムを製造することができる。しかし、この多官能成分は、近傍の分子の動きを拘束するため、ウレタンゴム中の極性基間の相互作用（凝集）、主鎖分子間の相互作用（結晶化）を妨げてしまう。その結果、ゴムの強度（引き裂き強度、引っ張り強度）を低下させてしまう。特にポリエーテル系ウレタンの場合、多官能成分の有無による引っ張り強度、引き裂き強度の違いが顕著に現れる。

【0037】本発明者らの検討によると、多官能成分の有無により摩耗形態が異なることが明らかとなった。即ち、多官能成分を有するゴムの配合にて作製したポリエーテルウレタンゴムを後述する図9に示したようなインクジェット記録装置に用いて摩耗の検討を行ったところクリーニングブレードの記録ヘッドの吐出口面との摺擦部分に図4（b）に示されるような材料の部分的欠け落ち（チッピング）が発生し不均一な摩耗形態となることがわかった。一方、2官能成分のみを有するゴム配合にて作製したポリウレタンゴムは図4（a）に示されるようにブレードの摺擦面に欠けは無く均一な摩耗形態となることがわかった。

【0038】この摩耗形態の違いは、インクジェット記録装置用クリーニングブレードにおいて大きな問題となる。即ち、図4（b）に示されるように欠け落ちによる不均一な摩耗が生じた場合、クリーニング動作時に欠け落ちた部分から図8（b）に示されるようにインクのすり抜け10Bが生じ、ノズル近傍にインクを残留させ、ヨレ、不吐出等の印字不良の原因となる。さらに欠け落ちが生じるとブレードのヘッドに対する押し付け圧が、欠けの生じていないエッジ部に集中し、その結果、ノズルからのインク引き出しを引き起こしてしまう。一方、

2官能成分により構成されたポリウレタンゴムは均一な摩耗を生じるので、ブレードエッジ部の欠けが無く、インクのすり抜けは生じず、さらに均一に圧力が掛かるためノズルからのインク引き出しを最小限に抑えることができ、図8（a）に示されるように良好なクリーニングがなされる。

【0039】ここでインクの引き出しについて図2、図3を参照して説明する。

【0040】記録ヘッドのインク吐出口面1aを摺擦するクリーニングブレード4は、適当な圧力で押圧されている。そのため、前述のように欠けが生じたクリーニングブレード4では、欠けの生じていないエッジ部分に応力が集中し図2に示されるようにクリーニングブレード4の該エッジ部分がインク吐出口1bの内方に侵入することがある。ところで、インク吐出口1bではインク液路内に存在するインクが有する所定表面張力とインクにかかる負圧力とによってメニスカスMが形成されている。

【0041】このようにブレード4の応力が集中したエッジ部分がインク吐出口1b内に侵入した時、その侵入量によっては、エッジ部分とインクのメニスカスM部分とが接触する場合があります。このように接触した状態でブレードが移動すると、ブレードと接触したインクが吐出口1bの外に引き出されることになる（図5（b））。尚、ここで、クリーニングブレード4と記録ヘッドのインク吐出口面1aとの間に存在するインク溜りは、クリーニング動作でかきとってきたインクを示している。

【0042】これに対して、硬化剤として2官能成分のみを用いて形成したポリエーテルポリウレタン系のクリーニングブレードでは欠けなどが発生せず、応力集中することがないため、そもそもブレードのエッジ部分が吐出口1b内に侵入する現象自体がおこりにくい。

【0043】また、ブレードのエッジ部分の吐出口内への侵入が発生したとしても、その侵入量が極めて少ないのでメニスカスMとの接触が生じにくい。さらに、2官能成分の硬化剤のみを使用したポリウレタン系のクリーニングブレードは、均一な摩耗を示す。従って、図3の破線で示されるようにクリーニングブレードの摩耗が生じたとしても吐出口1b内には、ブレードのエッジ部分は極めて侵入しにくい。また、仮に摩耗が生じたクリーニングブレードのエッジが吐出口内に侵入したとしても、極めてわずかの侵入量であり、インクのメニスカスMと接触することがほとんど生じ得ない。つまり、クリーニングを実行しても吐出口からのインク引き出しを極めて起こし難いのである。

【0044】一方、クリーニングブレードの撥水性の改善に関して以下のような見解を得た。

【0045】図2に示すように、クリーニング動作中にブレード4が吐出口1b内へ侵入し、ブレードの移動に伴って吐出口内に形成されたインクのメニスカスMと接

触し、ブレードに付着したインク（インク自身の表面張力とブレードの撥水性によってインクの引き出し量は変化する）を吐出口の外に引き出す現象は、ブレード材料の撥水性によっても異なる。ここで、図6に接触角と付着面積との関係を示す。図6から明らかなように、ブレード材料の接触角 $\theta$ が小さいほどブレードに対するインク付着面積が大きく、接触角 $\theta$ が大きいほどインク付着面積が小さくなる傾向を示している。つまり、ブレード4が吐出口を通過し終る時にブレードと吐出口1bとが接している部分のインク接触角がインク引き出し量と関係し、ブレードの撥水性が低い程、接触角が小さくなり、ブレードに付着するインク量が増すためにインク引き出し量が多くなる傾向を示す。したがって、ブレード材料に対してインクが付着しやすい条件では吐出口部分で一旦ブレードに付着したインクはブレードから離れることなくクリーニングによるブレードの移動とともに吐出口からインクが容易に引き出される結果を招いてしまう（図5（b））。

【0046】すなわち、クリーニングブレードに撥水性を持たせることによって、インクとクリーニングブレードとの接触角が大きくなり、インクの付着を少なくでき、クリーニングによるインクの引き出し量を低下させ、良好なクリーニング状態を達成することができる。

#### 【0047】

【課題を解決するための手段】本発明は、前述したような本発明者らによってなされた検討結果に基づきなされたものであって、ポリウレタンプレポリマーに対して2官能硬化剤を使用し、さらには撥水性付与物質を添加した材料によってブレードを形成し、これを使用することで長期にわたって記録を行い、その間に繰り返しクリーニングを行ってもクリーニングブレードの欠け等による不均一な摩耗がなく、長期使用においても常に良好なクリーニングを維持でき、インクジェットヘッドのノズル部よりのインク引き出しを防止するインクジェットヘッド用のクリーニングブレードを提供することにある。

【0048】また、耐摩耗性に優れた弾性部材にさらに撥水性を付与することにより、クリーニングブレードからのインクぎれをよくし、吐出口からのインク引き出しをなくし、良好な画像を与え得るインクジェットヘッド用クリーニングブレードを提供することにある。更に、これらクリーニングブレードを使用したインクジェット記録装置を提供することも目的とする。

【0049】また、本発明は、インクを吐出して記録媒体上に記録を行うインクジェット記録ヘッドのインク吐出面に付着した付着物を除去するクリーニング部材において、該クリーニング部材は、エーテル系ポリウレタンゴム弾性体からなり、かつ前記エーテル系ポリウレタンゴム弾性体の硬化剤成分が2官能成分のみで構成されていることを特徴とするインクジェットヘッド用クリーニング部材である。

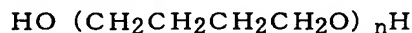
【0050】さらに本発明は、インクを吐出して記録媒体上に記録を行うインクジェット記録ヘッドのインク吐出面に付着した付着物を除去するクリーニング部材において、前記クリーニング部材は、ポリウレタンゴム弾性体からなり、かつ前記ポリウレタンゴム弾性体の硬化剤成分が2官能成分のみで構成され、さらに前記ポリウレタンゴムと化学結合し得る活性基を有する撥水性付与物質が含有されていることを特徴とするインクジェットヘッド用クリーニング部材である。

10 【0051】さらに本発明は、水系インクを吐出して記録媒体上に記録を行うインクジェットヘッドを搭載可能な支持部材を備えたインクジェット装置であって、前記支持部材を、前記記録媒体が搬送される記録領域と該領域を外れた非記録領域との間で走査する手段と、前記非記録領域には、前記ヘッドの吐出口面をクリーニングすることが可能なクリーニングブレードを備えており、該クリーニングブレードは、エーテル系ポリウレタンゴム弾性体からなり、かつ前記エーテル系ポリウレタンゴム弾性体の硬化剤成分が2官能成分のみで構成されていることを特徴とするインクジェット装置である。

20 【0052】さらに又、本発明は、水系インクを吐出して記録媒体上に記録を行うインクジェットヘッドを搭載可能な支持部材を備えたインクジェット装置であって、前記支持部材を前記記録媒体が搬送される記録領域と該領域を外れた非記録領域との間で走査する手段と、前記非記録領域には、前記ヘッドの吐出面をクリーニングすることが可能なクリーニングブレードを備えており、前記クリーニングブレード部材は、ポリウレタンゴム弾性体からなり、かつ前記ポリウレタンゴム弾性体の硬化剤成分が2官能成分のみで構成され、さらに前記ポリウレタンゴムと化学結合し得る活性基を有する撥水性付与物質が含有されていることを特徴とするインクジェット装置である。

30 【0053】ここで、本発明のクリーニングブレードの材料として好適に使用されるウレタン原料としては、エチレンアジペート系、ラクトン系のポリエステル系、ポリカーボネート系、ポリエーテル系等を任意に使用できる。特に加水分解性を考慮すれば、ポリエーテル系ウレタンが好ましい。ポリエーテル系ウレタン材料として

40 は、下記一般式



で表されるポリオキシテトラメチレングリコール（以下PTMEGと略記する）とポリイソシアネートとの反応により得られるポリエーテルウレタン原料で、市販の製品としては、バイブラセンB625、B635、B670、B821、B836（商品名、ユニロイヤル社製）、アジブレンM400、M415、M467、M483、LW520、LW570（商品名、デュボン社製）等が挙げられる。他のポリエーテルウレタン原料としては、一般式



$\text{HO}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{O})_n\text{H}$

で表されるポリオキシプロピレングリコール（以下PPGと略記する）とポリイソシアネートとの反応により得られるポリエーテルウレタン原料で、市販の製品として、バイブラセンB843（商品名、ユニロイヤル社製）等が挙げられるが、これに限定されるものではない。

【0054】尚、上記ポリオールと反応せしめられるイソシアネートは特に限定されるものではなく、従来からポリウレタン製造に使用されるイソシアネートを使用することができ、例えば、ジフェニルメタンジイソシアネート、トリレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、ナフタレンジイソシアネート、水素化ジフェニルメタンジイソシアネート等が挙げられる。

【0055】また前述したようにブレードが均一な摩耗性を示すために必要な上記ポリウレタン原料の硬化剤としては、2官能性の硬化剤であることが必要である。2官能性硬化剤としては、例えば、4, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、ヒドロキノンエチロールエーテル、ビスフェノールA、メチレンビスオルトジクロロアニリン、トリエチレングリコールパラアミノベンゾエート等の硬化剤、及び市販されている硬化剤としてバイブラキュアA120、A931（商品名、ユニロイヤル社製）、MOCA等、及びこれらの混合物を用いることができる。これらの中でも耐加水分解性が良好であること及び結晶性を阻害しないことから直鎖のジオールのものが好ましい。尚、本発明において2官能性の硬化剤のみを使用するとは、不純物程度に多官能性硬化剤が含まれてしまうことを防げるものではない。

【0056】また上記ポリウレタン原料の硬化剤としては前述の2官能性の硬化剤だけでなく、以下に示す撥水性付与部材を添加することを条件として多官能性の硬化剤も使用可能である。例えば、多官能性の硬化剤としては、トリメチロールプロパン、トリメチロールエタン、グリセリン等の一般的なウレタン硬化剤、及び市販されている硬化剤として、バイブラキュアA125、A510、A567、バイブラセン3080、3095（商品名、ユニロイヤル社製）、及びこれらの混合物を挙げることができる。

【0057】加えて、本発明で用いるブレードのインクに対する引き出し性を改善する撥水性付与物質としては、長期使用において撥水性付与物質がブリードし、撥水性が経時的に低下することを防止するため、ポリウレタン材料と化学結合し得る水酸基、アミノ基、エポキシ基、イソシアネート基等の活性基を1分子中に1個以上有する撥水性付与物質が好ましく、またクリーニングブレードがインクを吸収し、膨潤状態となった場合にもその撥水性を保持しなければならないので、表面エネルギー

の低い化学構造がその分子中に存在するものが好ましい。

【0058】具体的な撥水性付与物質としては、変性シリコン化合物、反応性フッ素化合物が挙げられ、市販の製品の例としては、反応性フッ素化合物としては、MF100、MF110、MF120、M130（三菱マテリアル社製）、Cmアルコール、HFIP（セントラル硝子社製）、PFA6（ネオス社製）等が挙げられ、変性シリコン化合物としては、SF8417、BY16-828（東レダウコーニング社製）等のアミノ変性シリコン、SF8411（東レダウコーニング社製）等のエポキシ変性シリコン、BX16-005、SF8427、SF8428（東レダウコーニング社製）、X-22-160AS（信越シリコン社製）、DKQ8-779（ダウコーニング社製）等のアルコール変性シリコン等が挙げられるが、これらに限定されるものではない。さらにポリウレタンゴム材料への溶解性の悪い撥水性付与物質を用いた場合、ポリウレタンゴム中に粒子状で存在してしまう。撥水性付与物質が粒子状で存在する場合、ポリウレタンゴムへの撥水性付与効果が減少してしまうため必要以上の撥水性付与物質の添加が必要となり、ゴム物性が多少なりとも悪化してしまう。また粒子成分がウレタンクリーニングブレードの不均一な摩耗の原因となる場合もあり、長期使用の場合は余り適さない。よって、撥水性付与物質はポリウレタンゴム材料中へ相溶した状態で存在することが好ましい。また記録ヘッドが熱エネルギーを用いて液滴を吐出エレメントから吐出させて記録を行うインクジェット記録方式である場合、発熱体への異物焼け付きの点から変性シリコン化合物は好ましくない。よって、ポリウレタンゴム材料への溶解性と発熱体への異物焼け付きの危険性を加味すれば、反応性フッ素化合物が特に好ましい。

【0059】本発明においては、ブレードのインク接触角（後退接触角）が80度以上であることが好ましい。尚、以下説明する各成分の量を満足するものはインク接触角が前述の範囲に含まれる。

【0060】尚、本発明における最良の実施態様としては、クリーニングブレードのポリウレタンの硬化剤として2官能性の硬化剤のみを使用し、これに撥水性付与物質を添加して形成されるブレード材が挙げられる。

【0061】このような構成のクリーニングブレードは、2官能性硬化剤で形成されるブレード特有の均一な摩耗を生じるとともに、撥水性付与物質を添加することで得られるインクとの好適な接触角が維持され、クリーニング時におけるインクの引き出しを低下させることができ、長期にわたって均一圧力でインクのすり抜けのない良好なクリーニングを達成することができる。

【0062】上記実施態様におけるブレード材のポリウレタン中に含有されるイソシアネート基のモル数に対して2官能硬化剤と撥水性付与物質の活性元素のモル数の

和を0.80~1.05にすることが好ましく、より好ましくは0.90~1.00が望ましい。

【0063】また、撥水性付与物質は、ポリウレタン及び硬化剤の総量100重量部に対し0.1~20重量部、好ましくは1~10重量部使用するのが望ましい。撥水性付与物質の使用量が0.1重量部よりも少ないと、撥水性が十分に得られずインク引き出し、混色等の原因となり、20重量部より多い場合はゴム物性が低下し著しい摩耗の原因となる可能性があり好ましくない。

【0064】もちろん、本発明の好適な実施態様としては、ポリウレタンに2官能性硬化剤のみを用いて構成したブレード材、あるいはポリウレタン原料に2官能性硬化剤、多官能性硬化剤、撥水性付与物質を用いて構成したブレード材も含まれる。

【0065】尚、ここで2官能性硬化剤のみを用いるとは、不純物程度に多官能性硬化剤が含まれてしまうことを防げるものではない。

【0066】これらの好適な実施態様として挙げられた2種のブレード材における、2官能性硬化剤の添加量、撥水性付与物質の添加量は、最適な実施態様として挙げた例のブレード材の説明で挙げた数値を満足するものである。

【0067】本発明のクリーニングブレードを製造するには、予め加熱熔融したポリウレタンと硬化剤、さらに所望に応じ加熱した撥水性付与物質を所定量計量し、混合攪拌、必要に応じて脱泡を行い、金型もしくは遠心成型機等に注型し、80~140℃で加熱硬化させることにより行う。また、撥水性付与物質は予めポリウレタン原料と混合、反応させた後、硬化剤を加えても、予め硬化剤に溶解、分散させてポリウレタンと反応させても良い。

【0068】このような方法によると撥水性付与物質がポリウレタンゴム内部に含有されるため、摺擦による表面の摩耗が生じた場合にも撥水性が低下することがない。

【0069】成型されたクリーニングブレード用ゴムの硬度は、液体インクのクリーニング性より、JISA硬度40~90度のものが良い。

【0070】より好ましくは、50~90度である。

【0071】

#### 【実施例】

#### 実験

以下、本発明者らが行った実験を示す。

#### 【0072】実験A

加熱溶解したポリエチレングリコール（2官能硬化剤、分子量1000）22.7重量部と、1,4-ブタンジオール（2官能性硬化剤）5.7重量部とを混合し、これにN-n-プロピル-N-2,3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド（フッ素系撥水性付与物質、商品名MF110、三菱マテリアル社

製）を3.6重量部加え90℃にて加熱攪拌溶解し、均一な溶液とした。

【0073】この溶液を、80℃に加熱したポリウレタンポリマー（エーテル系ウレタンPTMEG-MDI、NCO含有量7.7wt%、商品名バイブラセンB635、ユニロイヤル社製）100重量部に、イソシアネート基のモル数に対する硬化剤及び撥水性付与物質それぞれの活性元素のモル数（以下、OH/NCOと示す。）が1.00となるように計量し、攪拌混合した後、真空にて脱泡し均一な混合液とした。

【0074】この混合液を予め130℃に加熱した遠心成型機に注型し、1時間加熱硬化を行った。その後脱型し130℃で4時間2次硬化を行い、厚み0.7mmで、撥水性付与物質をポリウレタン原料及び硬化剤の総量100に対し3重量部含有した透明シート材を成型した。

【0075】このシート材をエッジ切断後10mm×15mm寸法に打ち抜き、後述する各評価項目のテスト用ブレードAを製造した。

#### 【0076】実験B

ポリエチレングリコール23.6重量部と、1,4-ブタンジオール5.9重量部、N-n-プロピル-N-2,3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド1.3重量部とし、他の条件は実験Aと同様に、撥水性付与物質の含有量が約1重量部に調整された透明シート材を成型し、これを実験Aと同一条件で打ち抜き、テスト用ブレードBを製造した。

#### 【0077】実験C

ポリエチレングリコール21.6重量部と、1,4-ブタンジオール5.4重量部、N-n-プロピル-N-2,3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド6.3重量部とし、他の条件は実験Aと同様に、撥水性付与物質の含有量を約5重量部に調整した透明シート材を成型し、これを実験Aと同一条件で打ち抜き、テスト用ブレードCを製造した。

#### 【0078】実験D

ポリエチレングリコール24.0重量部、1,4-ブタンジオール6.0重量部、N-n-プロピル-N-2,3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド0.2重量部とし、他の条件は実験Aと同様に、撥水性付与物質の含有量を約0.2重量部に調整した透明シート材を成型し、これを実験Aと同一条件で打ち抜き、テスト用ブレードDを製造した。

#### 【0079】実験E

ポリエチレングリコール18.6重量部、1,4-ブタンジオール4.7重量部、N-n-プロピル-N-2,3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド13.4重量部とし、他の条件は実験Aと同様に、撥水性付与物質の含有量を約10重量部に調整した透明シート材を成型し、これを実験Aと同一条件で



打ち抜き、テスト用ブレードEを製造した。

#### 【0080】実験F

ポリエチレングリコール14. 1重量部、1, 4-ブタンジオール3. 5重量部、N-n-プロピル-N-2, 3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド23. 5重量部とし、他の条件は実験Aと同様にして、撥水性付与物質の含有量を約20重量部に調整した透明シート材を成型し、これを実験Aと同一条件で打ち抜き、テスト用ブレードFを製造した。

#### 【0081】実験G

ポリエチレングリコール19. 3重量部、1, 4-ブタンジオール4. 8重量部、N-n-プロピル-N-2, 3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド3. 2重量部とし、OH/NCOが0. 8となるように計量し、他の条件は実験Aと同様にして、テスト用ブレードGを製造した。

#### 【0082】実験H

ポリエチレングリコール23. 8重量部、1, 4-ブタンジオール6. 0重量部、N-n-プロピル-N-2, 3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド3. 8重量部とし、OH/NCOが1. 05となるように計量し、他の条件は実験Aと同様にして、テスト用ブレードHを製造した。

#### 【0083】実験I

実験Aにおいて、撥水性付与物質を3-(2-パーフルオロヘキシル)エトキシ-1, 2-ジヒドロキシプロパン(フッ素系撥水性付与物質、商品名MF100、三菱マテリアル社製)3. 6重量部に変えた他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードIを製造した。

#### 【0084】実験J

実験Aにおいて、撥水性付与物質をC<sub>9</sub>F<sub>17</sub>O-(CH<sub>2</sub>)<sub>6</sub>-OH(フッ素系撥水性付与物質、商品名PFA6、ネオス社製)3. 6重量部に変えた他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードJを製造した。

#### 【0085】実験K

実験Aにおいて、撥水性付与物質をアルコール変性シリコンオイル(シリコン系撥水性付与物質、東レダウ社製)3. 8重量部に変えた他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードKを製造した。

#### 【0086】実験L

ポリエチレングリコール24. 3重量部、1, 4-ブタンジオール6. 1重量部とし、撥水性付与物質を添加しない他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードLを製造した。

#### 【0087】実験M

2官能硬化剤をポリエチレングリコール69. 8重量部のみとし、N-n-プロピル-N-2, 3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド3. 9重量部とした他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードMを製造した。

#### 【0088】実験N

2官能硬化剤をポリエチレングリコール34. 0重量部のみとし、N-n-プロピル-N-2, 3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド3. 3重量部とした他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードNを製造した。

#### 【0089】実験O

10 ポリウレタンポリマーをエーテル系PPG-MDI(商品名バイブラセンB843、ユニロイヤル社製)100重量部、2官能硬化剤をエチレングリコール2. 3重量部、及び1, 6-ヘキサジオール9. 3重量部に変え、N-n-プロピル-N-2, 3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド2. 9重量部とした他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードOを製造した。

#### 【0090】実験P

20 ポリウレタンポリマーをエーテル系PTMEG-HMDI(商品名アジブレンLW520、ユニロイヤル社製)100重量部とし、N-n-プロピル-N-2, 3-ジヒドロキシプロピルパーフルオロオクチルスルホンアミド3. 5重量部とした他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードPを製造した。

#### 【0091】実験Q

30 ポリウレタンポリマーをエステル系EA-MDI(商品名コロネートC4369、日本ポリウレタン社製)100重量部に、2官能硬化剤を1, 4-ブタンジオール1. 5重量部、1, 6-ヘキサジオール5. 9重量部、撥水性付与物質を三菱マテリアル社製商品名MF100 3. 2重量部に変え、後は実験Aと同様にして、テスト用ブレードQを製造した。

#### 【0092】実験R

ポリウレタンポリマーをエステル系EA-MDI 100重量部に、2官能硬化剤を1, 4-ブタンジオール1. 6重量部、1, 6-ヘキサジオール6. 5重量部とし、撥水性付与物質を添加しない他は実験Aと同様にして、テスト用ブレードRを製造した。

#### 【0093】実験S

40 ポリウレタンポリマーをエステル系EA-MDI 100重量部、2官能硬化剤を1, 4-ブタンジオールのみを4. 0重量部、多官能硬化剤トリメチロールプロパン(3官能硬化剤)1. 0重量部、撥水性付与物質をMF100 3. 1重量部に変えた他は実験Aと同様にして、テスト用ブレードSを製造した。

#### 【0094】実験T

2官能硬化剤を1, 4-ブタンジオールのみを5. 8重量部、多官能硬化剤トリメチロールプロパン1. 4重量部とし、撥水性付与物質は添加しない他は、実験Aと同様にして、テスト用ブレードTを製造した。

#### 【0095】実験U

50 ポリウレタンポリマーをエステル系EA-MDI 10

0重量部に、2官能硬化剤を1、4-ブタンジオールのみを4、8重量部、多官能硬化剤トリメチロールプロパン1、2重量部とし、撥水性付与物質は添加しない他は実験Aと同様にして、テスト用ブレードUを製造した。

#### 【0096】実験V

水素化ニトリルゴムとして商品名G-655、日本オイルシール社製を用い、厚み0.7mmのシート材を実験Aと同様に切断してテスト用ブレードVを製造した。

#### 【0097】実験W

シリコンゴムとして商品名SH861V、東レダウコーニング社製を100重量部と、硬化剤として商品名RC4、東レダウコーニング社製を2重量部を混合し、金型でプレス成型し、厚み0.7mmのシート材を成型した。これを実験例Aと同様に切断してテスト用ブレードWを製造した。

【0098】以上の実験A乃至Wのそれぞれにおいて製造されたテスト用ブレードA乃至Wのそれぞれを図9に示されるインクジェット記録装置に取り付け、クリーニングを行い、耐粗面化性、耐摩耗性、ヘッド対傷性、インク引き出し性及び得られる画像について評価を行った。

【0099】ここで、前述の評価を行うにあたって使用したインクジェット記録装置について概略的に説明する。

【0100】図9は、ブレードが取り付けられるインクジェット記録装置の一例を示す外観斜視図である。

【0101】図において、501はプラテン507上に送紙されてきた記録紙の記録面に対向してインク吐出を行うノズル群を備えたインクジェットヘッドカートリッジ(IJC)である。502はIJC501を保持するキャリッジ(HC)であり、駆動モーター503の駆動力を伝達する駆動ベルト504の一部と連結し、互いに平行に配設された2本のガイドシャフト505及び506と摺動可能とすることにより、記録紙の全幅にわたるインクジェットヘッドによる往復移動が可能となる。

【0102】508はヘッド回復装置であり、IJC501の移動経路の一端、例えばホームポジションと対向する位置に配設される。伝動機構509を介したモーター510の駆動力によって、ヘッド回復装置508を動作せしめ、IJC501のキャッピングを行う。このヘッド回復装置508のキャップ部511によるIJC501へのキャッピングに関連させて、ヘッド回復装置508内に設けた適宜の吸引手段によるインク吸引もしくはIJC501へのインク供給経路に設けた適宜の加圧手段によるインク圧送を行い、インクを吐出口より強制的に排出させることによりノズル内の増粘インクを除去する等の吐出回復処理を行う。また、記録終了時等にキャッピングを施すことにより記録ヘッドが保護される。

【0103】512はヘッド回復装置508の側面に配設される本発明のクリーニングブレードである。ブレード

512はブレード保持部材513にカンチレバー形態で保持され、ヘッド回復装置508と同様、モーター510及び伝動機構509によって作動し、IJC501の吐出面との係合が可能となる。これにより、IJC501の記録動作における適切なタイミングで、あるいはヘッド回復装置508を用いた吐出回復処理後に、ブレード512をIJC501の移動経路中に突出させ、IJC501の移動動作に伴ってIJC501の吐出面における結露、濡れあるいは塵埃等を拭き取る。

【0104】また、各テスト用ブレードについて、JISAにおけるゴム硬度、撥水性付与物質の存在状態、インク接触角、インク変質性を評価した。

【0105】以下に、以上の評価項目のそれぞれについての評価方法を概説する。

(1) ゴム硬度：JIS（日本工業規格）Aに示されるゴム硬度の測定法に従って測定した。結果を表1に示した。

(2) 撥水性付与物質の存在状態：各テスト用ブレードとして切断したところで、切断面について顕微鏡による観察を行った。得られた結果について、撥水性付与物質の粒子成分の存在が認められたものを「粒子」、粒子成分の存在が認められなかったものを「相溶」として表1に示した。

(3) インク接触角：製造したテスト用ブレードA～Wについて、C. I. マードフフッソ2 3wt%、ジェチレングリコール 25wt%、N-メチル-2-ピロリドン 20wt%、水52wt%の組成で示される水系インク（以下使用インクと称する。）を用いて接触角計（商品名CA-Z150、共和界面科学社製）にて測定を行った。結果を表1に示した。尚、表1において、インク接触角「初期」はテスト用ブレード製造後、未使用状態のものについての測定結果を示すものである。またインク接触角「インク膨潤後」とは、使用インクに対してテスト用ブレードを10日間浸漬した状態のものについての測定結果を示すものである。

(4) インク変質性：各テスト用ブレードをそれぞれ使用インクに3ヵ月浸漬し、浸漬後のインクをガスクロマトグラフィ（商品名GC-9A、島津製作所社製）にて成分を測定し、テスト用ブレード浸漬前のインクとの成分変化を比較した。ここで変質状態が確認されなかったものを◎、実質的に変質状態が確認されなかったものを○、インク成分に変化が見られるが画像形成の上では問題とならないものを△、インク成分変化が見られ画像形成に影響を与えるものを×として評価し、結果を表1に示した。

(5) 耐粗面化性、耐摩耗性：図9に示されるインクジェット記録装置にテスト用ブレードをブレードの自由長8mm、ヘッドに対する侵入量1.5mmの条件で取り付け、そして、キャップに対して空吐出を50発行ない、その後1回クリーニング動作を行うシーケンスを1

0回繰り返したところで所定のパターンを記録紙に記録する。このサイクルを繰り返し行いクリーニング回数が5万回となるまで行った。尚、この時クリーニング速度は150mm/sec、ブレードのヘッド面に対する線圧は5g/cmであった。

【0106】5万回終了後のテスト用ブレードそれぞれを顕微鏡観察した。

【0107】耐粗面化性については、ブレードのエッジ部分に欠け落ちが認められず粗面化していないものを◎、わずかに欠け落ち部分が認められるが、クリーニングを行う上で問題とならないものを○、欠け落ち部分が認められ粗面化しており、ややクリーニングに影響を及ぼすものを△、著しく欠け落ち部分が認められ粗面化しておりクリーニングに影響を及ぼすものを×として評価し、結果を表1に示した。

【0108】また、耐摩耗性については、ブレードのエッジに摩耗の認められないものを◎、わずかに摩耗が認められるが、クリーニングには影響を及ぼさない程度であるものを○、摩耗が認められクリーニングにわずかに影響を及ぼすものを△、著しく摩耗しクリーニングに影響を及ぼすものを×として評価し、結果を表1に示した。

(6) ヘッド対傷性、インク引き出し性：前述と同様の条件でクリーニング操作を5万回繰り返した後の記録ヘッドの吐出口面の吐出口近傍を顕微鏡にて観察した。ヘッド対傷性については、記録ヘッドの吐出口面に対して何ら損傷を認められないものを◎、実質的に損傷が認められずインク吐出に何ら影響を及ぼさないものを○、損傷が認められるが、インク吐出にわずかに影響を与えるものを△、損傷が認められインク吐出に影響を与えるものを×として評価し、その結果を表1に示した。

【0109】またインク引き出し性については、インク引き出しが認められないものを◎、実質的にインク引き出しが認められないものを○、インク引き出しが認められ、わずかにインク吐出に影響があるものを△、インク引き出しが著しく認められインク吐出に影響があるものを×として評価し、その結果を表1に示した。

(7) 画像評価：図9に示されるインクジェット記録装置にテスト用ブレードをブレードの自由長8mm、ヘッ

ドに対する侵入量1.5mmの条件で取り付けた。そして、キャップに対して空吐出を50発行ない、その後1回クリーニング動作を行うシーケンスを10回繰り返したところで所定のパターンを記録紙に記録する。このサイクルを繰り返し行い、クリーニング回数が1万回、5万回、10万回の時の記録パターンの記録状態をそれぞれ目視観察した。尚、この時クリーニング速度は150mm/sec、ブレードのヘッド面に対する線圧は5g/cmであった。

10 【0110】良好な画像が形成されたものを◎、実質的に問題のない画像が形成されたものを○、1000枚程度の記録に1枚程度の割合で画像のみだれ（不吐出部）が認められたものを△、ほぼ毎印時毎に不吐出部が認められるものを×として評価し、その結果を表1に示した。

【0111】表1に示した結果から次のことがわかった。即ち、(i) ポリウレタンプレポリマーに対して、2官能硬化剤のみを使用し、さらに撥水性付与物質を添加したもので作成したブレード材は、上述した評価項目のいずれについても良好である；(ii) これらのブレード材の中、ポリウレタンプレポリマー中に含有されるイソシアネート基のモル数に対して2官能硬化剤と撥水性付与物質との両者の活性元素のモル数(OH/NC O)の比が0.80以上1.05以下程度、より好ましくは0.9以上1.0以下程度としたもので作成したブレード材は、上述した評価項目の全てについて満足のゆく結果を与える；そして(iii) 特に、ポリウレタンプレポリマーと2官能硬化剤の総量100重量部に対して0.1以上20重量部以下、より好ましくは1以上10重量部以下の撥水性付与物質を添加したもので作成したブレード材は、上述した評価項目の全てについて極めて優れた結果を与える。

【0112】以上判明した事実に加えて、撥水性付与物質のブレード材内での存在状態が相溶状態であることが、ブレード材の性能にとって極めて重要な因子であることがわかった。

【0113】

【表1】

表1 (その1)

		実 験					
		A	B	C	D	E	F
ポリウレタンプレポリマー	PTMEG - MDI NCO content	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%
	PPG - MDI NCO cont. 10.0wt%						
	PTMEG - HMDI NCO cont. 7.5wt%						
	EA - MDI エステルウレタン NCO cont. 6.2wt%						
硬 化 剤	ポリエチレングリコール 分子量1000 2官能	22.7	23.6	21.6	24.0	18.6	14.1
	エチレングリコール 2官能						
	1,4-ブタンジオール 2官能	5.7	5.9	5.4	6.0	4.7	3.5
	1,6-ヘキサジオール 2官能						
	トリメチロールプロパン 3官能						
撥水性物質	3 - (2-パーフルオロヘキシル) エトキシ-1,2-ジヒドロキシ プロパン MF100						
	N - n - プロピル - N - 2,3 - ジ ヒドロキシプロピルパーフルオロ オクチルスルホンアミド MF110	3.6	1.3	6.3	0.2	13.4	23.5
	C <sub>8</sub> F <sub>17</sub> O - (CH <sub>3</sub> ) <sub>8</sub> - OH PFA6						
	アルコール変性シリコーン SF8427						
ゴム硬度 (J I S A)		72	71	73	72	75	78
撥水性付与物質存在状態		相溶	相溶	相溶	相溶	相溶	粒子
撥水性インク接触角 (後退接触角)	初期	102度	95度	110度	85度	120度	121度
	インク膨潤後	98度	92度	106度	78度	118度	118度
耐粗面化性		◎	◎	◎	◎	◎	○
耐摩耗性		◎	◎	◎	◎	◎	△
インク引き出し性		◎	◎	◎	○	◎	◎
画像評価	初期1万枚	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	5万枚	◎	◎	◎	○	◎	△
	10万枚	◎	◎	◎	△	○	×
ヘッド対傷性		◎	◎	◎	◎	◎	◎
インク変質性		◎	◎	◎	◎	◎	◎

【0114】

【表2】

表1 (その2)

		実 験					
		G	H	I	J	K	L
ポリウレタンプレポリマー	PTMEG - MDI NCO content	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%	100 NCO 7.7wt%
	PPG - MDI NCO cont. 10.0wt%						
	PTMEG - HMDI NCO cont. 7.5wt%						
	EA - MDI エステルウレタン NCO cont. 6.2wt%						
硬化剤	ポリエチレングリコール 分子量1000 2官能	19.3	23.8	22.3	22.9	23.8	24.3
	エチレングリコール 2官能						
	1,4-ブタンジオール 2官能	4.8	6.0	5.6	5.8	5.9	6.1
	1,6-ヘキサジオール 2官能						
	トリメチロールプロパン 3官能						
撥水性物質	3-(2-パーフルオロヘキシル) エトキシ-1,2-ジヒドロキシ プロパン MF100			3.6			
	N-n-プロピル-N-2,3-ジ ヒドロキシプロピルパーフルオロ オクチルスルホンアミド MF110	3.2	3.8				
	C <sub>9</sub> F <sub>17</sub> O-(CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> -OH PFA6				3.6		
	アルコール変性シリコーン SF8427					3.8	
ゴム硬度 (J I S A)		72	72	72	71	69	71
撥水性付与物質存在状態		相溶	相溶	相溶	相溶	粒子	-
撥水性インク接触角 (後退接触角)	初期	100度	102度	101度	100度	94度	85度
	インク膨潤後	94度	97度	96度	94度	88度	69度
耐粗面化性		◎	◎	◎	◎	○	◎
耐摩耗性		◎	◎	◎	◎	○	◎
インク引き出し性		◎	◎	◎	◎	◎	△
画像評価	初期1万枚	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	5万枚	◎	◎	◎	◎	○	○
	10万枚	○	○	◎	◎	△	△
ヘッド対傷性		◎	◎	◎	◎	◎	◎
インク変質性		◎	◎	◎	◎	△	◎

【0115】

【表3】

表1 (その3)

		実 験					
		M	N	O	P	Q	R
ポリウレタンプレポリマー	PTMEG - MDI NCO content	100 NCO 6.4wt%	100 NCO 3.2wt%				
	PPG - MDI NCO cont. 10.0wt%			100			
	PTMEG - HMDI NCO cont. 7.5wt%				100		
	EA - MDI エステルウレタン NCO cont. 6.2wt%					100	100
硬化剤	ポリエチレングリコール 分子量1000 2官能	69.8	34.0		22.1		
	エチレングリコール 2官能			2.3			
	1,4-ブタンジオール 2官能				5.5	1.5	1.6
	1,6-ヘキサジオール 2官能			9.3		5.9	6.5
	トリメチロールプロパン 3官能						
撥水性物質	3- (2-パーフルオロヘキシル) エトキシ-1,2-ジヒドロキシ プロパン MF100					3.2	
	N-n-プロピル-N-2,3-ジ ヒドロキシプロピルパーフルオロ オクチルスルホンアミド MF110	3.9	3.3	2.9	3.5		
	C <sub>9</sub> F <sub>17</sub> O-(CH <sub>2</sub> ) <sub>6</sub> -OH PFA6						
	アルコール変性シリコーン SF8427						
ゴム硬度 (J I S A)		62	51	85	67	89	88
撥水性付与物質存在状態		相溶	相溶	相溶	相溶	相溶	-
撥水性インク接触角 (後退接触角)	初期	100度	98度	99度	105度	98度	87度
	インク膨潤後	94度	92度	95度	100度	90度	76度
耐粗面化性		◎	◎	◎	◎	◎	◎
耐摩耗性		◎	◎	◎	◎	◎	◎
インク引き出し性		◎	◎	◎	◎	◎	△
画像評価	初期1万枚	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	5万枚	◎	◎	◎	◎	◎	○
	10万枚	○	○	◎	◎	◎	△
ヘッド対傷性		◎	◎	◎	◎	◎	◎
インク変質性		◎	◎	◎	◎	◎	◎



表1 (その4)

		実 験				
		S	T	U	V	W
ポリウレタンプレポリマー	PTMEG - MDI NCO content		100 NCO 7.7wt%		水素化 ニトリルゴム	シリコーン ゴム
	PPG - MDI NCO cont. 10.0wt%					
	PTMEG - HMDI NCO cont. 7.5wt%					
	EA - MDI エステルウレタン NCO cont. 6.2wt%	100		100		
硬化剤	ポリエチレングリコール 分子量1000 2官能					
	エチレングリコール 2官能					
	1,4-ブタンジオール 2官能	4.0	5.8	4.8		
	1,6-ヘキサジオール 2官能					
	トリメチロールプロパン 3官能	1.0	1.4	1.2		
撥水性物質	3- (2-パーフルオロヘキシル) エトキシ-1,2-ジヒドロキシ プロパン MF100	3.1				
	N-n-プロピル-N-2,3-ジ ヒドロキシプロピルパーフルオロ オクチルスルホンアミド MF110					
	C <sub>9</sub> F <sub>17</sub> O - (CH <sub>3</sub> ) <sub>8</sub> - OH PFA6					
	アルコール変性シリコン SF8427					
ゴム硬度 (J I S A)		63	70	62	57	60
撥水性付与物質存在状態		相溶	-	-	-	-
撥水性インク接触角 (後退接触角)	初期	101度	83度	85度	99度	112度
	インク膨潤後	94度	67度	72度	86度	110度
耐粗面化性		×	×	×	×	△
耐摩耗性		○	△	◎	×	×
インク引き出し性		△	×	×	×	△
画像評価	初期1万枚	◎	○	○	○	△
	5万枚	○	×	×	×	×
	10万枚	×	×	×	×	×
ヘッド対傷性		◎	◎	◎	△	×
インク変質性		◎	◎	◎	△	×

## 【0117】実施例1

以下、本発明の実施例について説明する。

【0118】本実施例では、先の実験でブレード材として優れた効果を示したテスト用ブレードAと十分な効果が得られなかったテスト用ブレードSとを用いて、図10～図13に示されるフルカラー記録が可能なインクジェット装置にこれらのブレードを取り付け、5万回クリーニングを繰り返す耐久試験を行った。

【0119】以下、図10～図13に示されるフルカラーインクジェット装置の概略とクリーニングの様子を順を追って簡単に説明する。

【0120】これらの図において、ヘッドユニット101はキャリッジ102に固定され、キャリッジ102が主走査ルール103に保持され印字方向に移動可能な状態で取り付けられている。そして、例えばヘッドユニット101の吐出口101bに目詰まりが発生した場合に

は非印字ポジションにおいてヘッドに密閉空間を形成するキャップ300を有するホルダ301が矢印a方向に移動し、キャップ300が吐出面101aと接触し、密閉形を形成できる位置で停止する。この状態でチューブ302を介してポンプユニット303によって吸引回復を行う。吸引によってヘッドユニット101から引き出されたインクは、チューブ304を介して排インク処理部材305へと運ばれる。吸引回復後にはキャップ300を有するホルダ301は矢印b方向に退避する。この時、ヘッドユニット101の吐出面101aには吸引回復によって吐出口101bより引き出されたインクIが残る。ここでキャリッジ102が移動し、ブレードホルダ402に保持されたクリーニングブレード401によって吐出面101aのワイピングが行われ(図11、図12の状態)、吐出面101a上のインクIが吐出面101aから除去される。

【0121】ヘッドユニット101のワイピング下流側には当該ヘッドユニット101に対して吸収体104が一個ずつ、接着もしくは熱カシメ等の手段により固定されている。またヘッド側の構成において、吸収体104に隣接し、かつ吸収体104によりワイピング上流側に位置する吐出面101aの部分にはテーパ部101cを形成してあり、吸収体104のエッジ部が突出する構成になっている。

【0122】また、わずかにブレード401に残り得るインクは、キャリッジ102に設けられた第二吸収部材としての吸収体105で吸収して完全なクリーニングを行うようにする。

【0123】吸収体104、105の材質としては、ポリオレフィン系の多孔質性の部材で吸液時に膨潤をほとんどしない性質のものである(例えばポリエチレンの多孔質焼結体に親水化処理を行うもので、膨潤率が0.01~0.02%のものである。商品名:サンファインAQ、旭化成(株)製)。

【0124】図11、図12を用いてさらに詳しく説明すると、吸引回復によって吐出面101aに付着したインクIがキャリッジ102の移動に伴いブレード401によって吐出面101aより除去され、ブレード401と共に吐出面101a部を移動し、吐出面101a部に形成されたテーパ部101cにおいて、ヘッドの吸収体104のエッジ104aに当接することにより、インクIをブレード401から掻き取り、テーパ部101cに一度インクを溜める。すると直ちにインクI'は吸収体104に吸収される(図11のI'の状態)。そしてさらにキャリッジ102がさらに移動すると、ブレード401は次にキャリッジの吸収体105に摺擦して移動する。この時、ブレード401にはヘッドの吸収体104で取り切れなかったわずかなインクI''を吸収体105に吸収させながら移動し、次のヘッドに到着するときには、ブレード401のエッジ部401aからインクを完

全に除去する(図12の状態)。よって吐出面101aから除去されたインクが次のヘッドに影響を及ぼすことがなく、混色等を防ぎ、またブレード401のエッジ401aが常に清純な状態で次のワイピングを行うことが可能となる。

【0125】耐久試験後のテスト用ブレードAとSとのエッジ状態を観察した。その結果、2官能硬化剤のみと撥水性付与物質とを用いて製造したブレードAはまったく粗面化せず(図4(a))また摩耗もなく極めて良好なクリーニング状態を長期にわたって維持でき(図5(a)、図7(a))、画像品位の低下もない。一方、3官能硬化剤を多量に入れて製造したブレードSは著しくブレード材が欠け落ちて粗面化されてしまい(図4(b))、ヘッド表面を損傷したり、インクのスリ抜けあるいはインク引き出し(図5(b))などをおこし、長期にわたるクリーニング性はまったく維持できず、画像品位も劣化してしまった。

#### 【0126】

【発明の効果】以上説明したように、無機フィラー等の添加されていないポリウレタンを原料とし、2官能硬化剤と撥水性付与物質を添加して作成された材料を用いることで、記録ヘッドの吐出口面に対して損傷を与えず、インクに対する変質性もなく、ブレード材自身が摩耗しにくく、部分的に材料が欠け落ちるような粗面化に対しても極めて耐久性が高く、また撥水性が維持されるためブレードのインク離れが良いためインク引き出しを生じることなく長期間の使用においても極めて安定したクリーニング特性を示すクリーニングブレードを提供することができる。

【0127】このような特性のクリーニングブレードを用いることで長期にわたり安定した高品位の画像を記録可能な高速記録あるいはフルカラー記録などが可能なインクジェット装置を信頼性高く提供できる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】カラー記録を行うインクジェット記録装置におけるクリーニングブレードによるクリーニングの様子を示す説明図である。

【図2】クリーニングブレードのエッジ部分が記録ヘッドの吐出口に侵入し、インクを引き出す状態を説明する説明図である。

【図3】クリーニングブレードのエッジ部分が良好に摩耗した場合における記録ヘッドの吐出口からのインクを引き出す状態を示す説明図である。

【図4】耐久後のブレード形態を示す説明図であり、(a)は耐粗面性に優れたブレード、(b)は耐粗面化性が低く粗面化したブレードを示す。

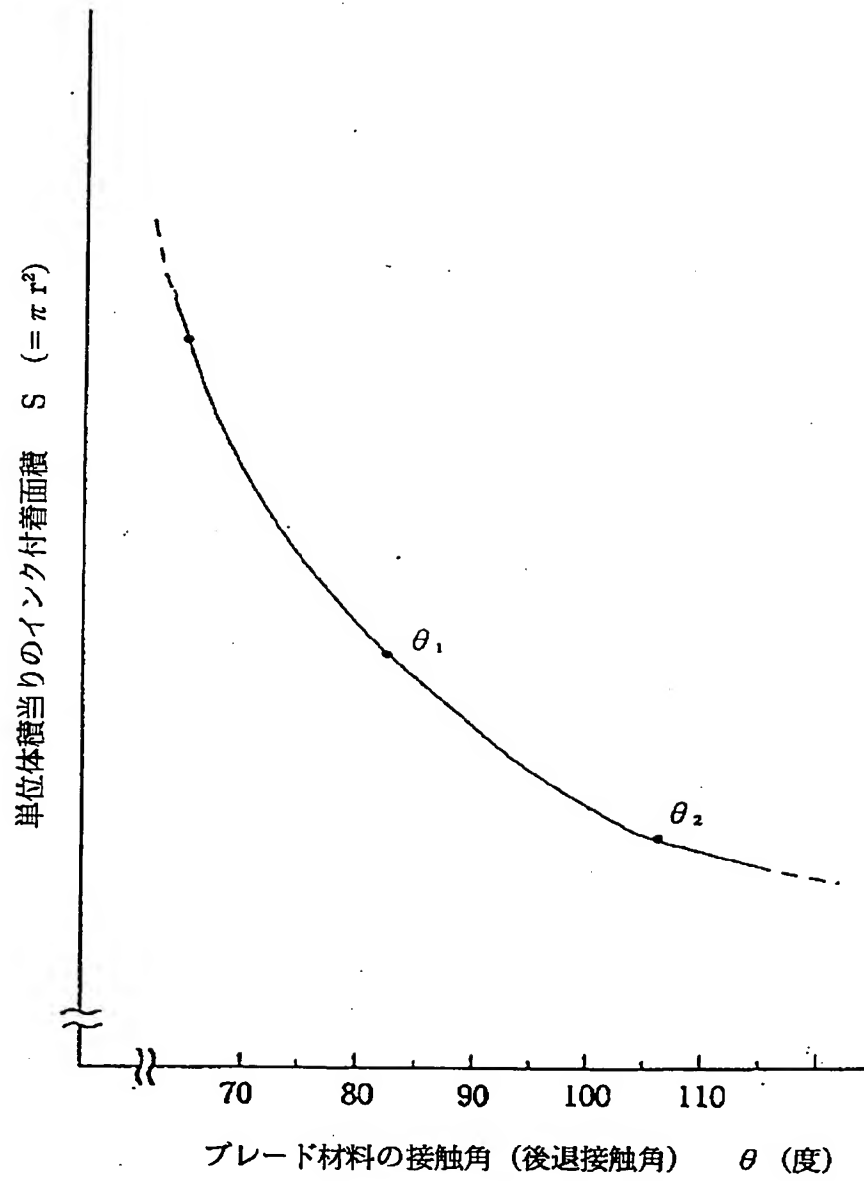
【図5】(a)は、良好なクリーニング状態を示し、(b)はクリーニングによって吐出口からインク引き出しが生じた状態を示す説明図である。

【図6】ブレード材料の接触角とインク付着面積との関

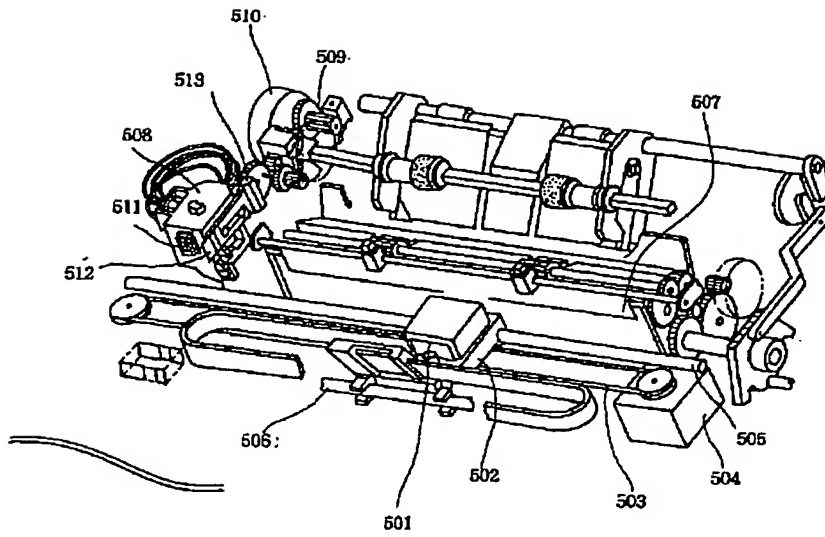




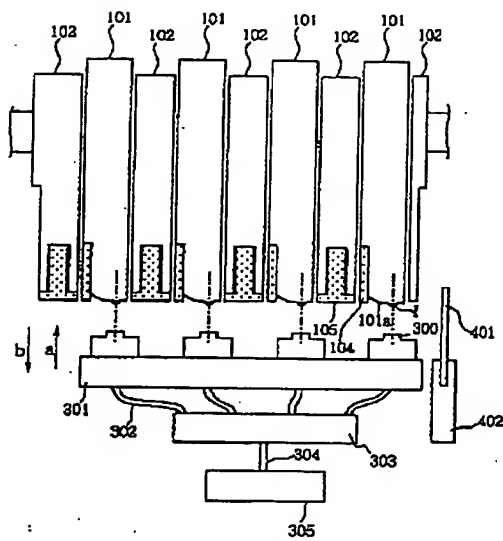
【図6】



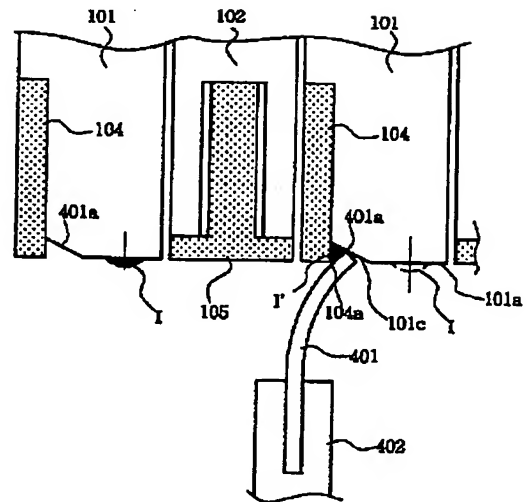
【図 9】



【図 10】

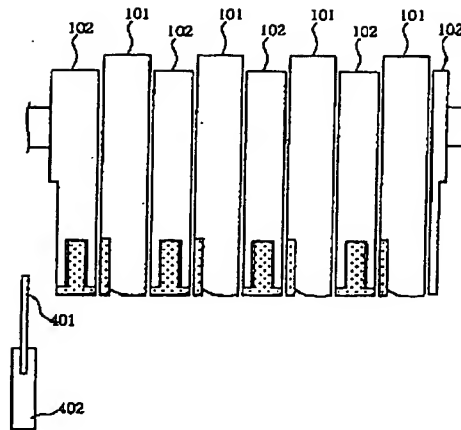


【図 11】





【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 内田 春男  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内  
(72)発明者 田鹿 博司  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内

(72)発明者 新井 篤  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内

(58)調査した分野(Int. Cl. 6, DB名)  
B41J 2/165  
B41J 2/01